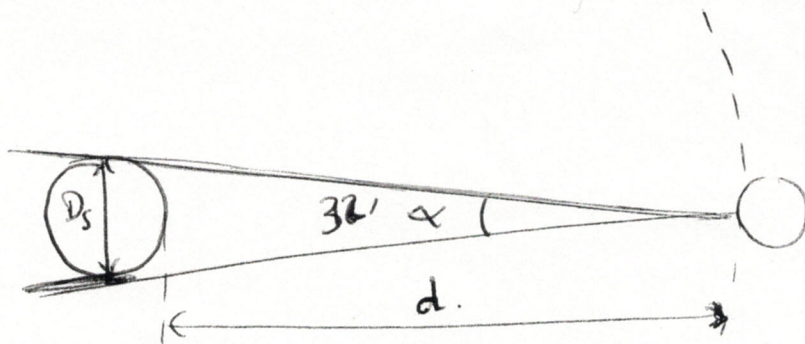


4.8.1] Température du Soleil



L'énergie émise par le soleil est intégralement transmise dans le vide (pas d'absorption).

$$\Phi_{\text{Soleil}} = S_s \sigma \epsilon_0 T^4 \quad \text{avec } \epsilon_0 = 1.$$

$$\Phi_{\text{reçu sur } 1\text{m}^2} = D. = \frac{\Phi_s}{4\pi d^2} = \frac{\sigma T_s^4 4\pi R_s^2}{4\pi d^2}$$

$$T_s^4 = \frac{D}{\sigma \frac{R_s^2}{d^2}}$$

$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{R_s}{d} \Rightarrow \frac{R_s^2}{d^2} = \tan^2 \frac{\alpha}{2}$$

$$T_s = \sqrt[4]{\frac{D}{\sigma \tan^2(\alpha/2)}} = \sqrt[4]{\frac{1000}{5.67 \times 10^{-8} \times \tan^2(16/60)}}$$

$$\boxed{T_s = 5342 \text{ K}}$$

Q2

$$T_s' = T_s \sqrt[4]{\frac{13.73}{100}} = 5782 \text{ K}$$

$$\boxed{T_s' = 5782 \text{ K}}$$

4.8.2

Fenêtre en Quartz

Q1

Fenêtre transparente pour λ de 0,16 à 3,7 μm

$$\% \phi_s = ?$$

$$\lambda_1 T_s = 924,8 \rightarrow 0\%$$

$$\lambda_2 T_s = 21386 \rightarrow 98\%$$

$$\text{donc } \% \phi_s \text{ transmis} = 98 - 0 = 98\%$$

Q2

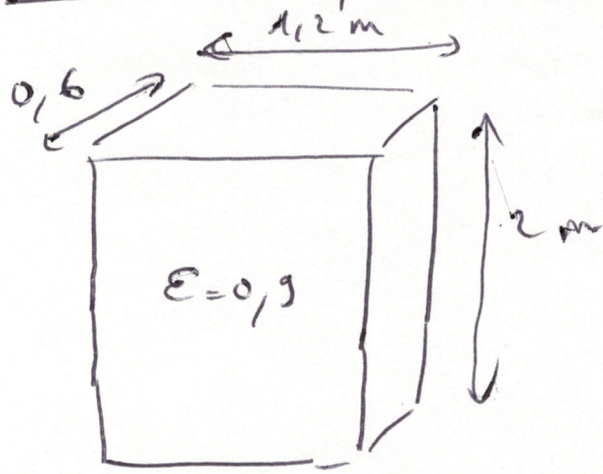
$$\% \phi_{ab} = ?$$

$$\lambda_1 T_{ab} = 64 (400 \times 0,16) \rightarrow 0\%$$

$$\lambda_2 T_{ab} = 1480 (400 \times 3,7) \rightarrow 2\%$$

$$\% \phi_{ab} \text{ transmis} = 2\%$$

4.8.4 | Rayonnement d'une armoire électrique



$$S = 2 \times (2 \times 1,2) + 0,6 \times 1,2$$

$$S = 7,92 \text{ m}^2$$

Q1 $T_a = 17^\circ\text{C}$ $T_{\text{paroi}} = 27^\circ\text{C}$

$$\begin{aligned} \Phi &= \sigma \epsilon S (T_p^4 - T_a^4) = \\ &= 5,67 \times 0,9 \times 7,92 \times (30^4 - 29^4) = 415 \text{ W} \end{aligned}$$

$\Phi = 415 \text{ W}$

Q2 $\Phi = 250 \text{ W}$

$$T_p^4 = T_a^4 + \frac{\Phi}{\sigma \epsilon S} = 29^4 + \frac{250}{5,67 \times 0,9 \times 7,92}$$

$$\left(\frac{T_p}{100}\right)^4 = 76,91 \Rightarrow \frac{T_p}{100} = 2,961$$

$T_p = 296,1 \text{ K} = 23^\circ\text{C}$

Q3

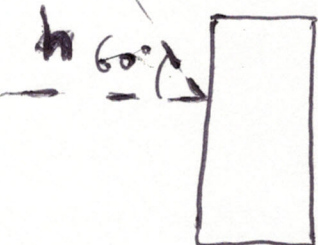
Φ_f : la face avant reçoit $D \times S_f \times \cos h \times \epsilon$

Φ_{sup} : la face sup reçoit $D \times S_{\text{sup}} \times \sin(90-h) \times \epsilon$

$$\Phi_f = 1000 \times 2,4 \times 0,5 \times 0,9 = 1080 \text{ W}$$

$$\Phi_{\text{sup}} = 1000 \times 0,72 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 0,9 = 561 \text{ W}$$

$$\Phi_{\text{Total absorbé}} = 1641 \text{ W}$$



4.8.5

Rayonnement reçu par un poste de radio

$$\alpha = 0,9$$

[Q1]

$$\overline{F_{1-2}} = ? \quad \text{Abaque P 87}$$

$$X = x/l = 60/10 = 6$$

$$Y = y/l = 80/10 = 8$$

$$\overline{F_{1-2}} = 0,245$$

$$S_1 \overline{F_{1-2}} = S_2 \overline{F_{2-1}}$$

$$\text{On veut } \overline{F_{2-1}}, \text{ donc } \overline{F_{2-1}} = \frac{S_1}{S_2} \overline{F_{1-2}}$$

$$\overline{F_{2-1}} = \frac{10 \times 10}{60 \times 80} \times 0,245 = 0,0051$$

$$\text{Donc \% énergie absorbée} = 0,0051 \times 0,9 = 0,46\%$$

$$\text{Pour un Radiateur de } 1000 \text{ W} \rightarrow \phi_{\text{absorbé}} = 4,6 \text{ W}$$

[Q2]

$$\overline{F_{1-2}} = 4 \times \overline{F_{1-2}'} \quad \text{avec } X = 3, Y = 4$$

$$\overline{F_{1-2}} = 4 \times 0,233 = 0,932$$

$$\overline{F_{2-1}} = \frac{S_1}{S_2} \overline{F_{1-2}} = \frac{1}{48} \times 932 = 0,0194$$

$$\text{Donc \% énergie absorbée} = 1,75 \%$$

$$\text{Pour radiateur de } 1000 \text{ W} \rightarrow \phi_{\text{absorbé}} = 17,5 \text{ W}$$